



ÔN LUYỆN THEO CHƯƠNG

DẦU MỎ VÀ CHẾ BIẾN DẦU MỎ

Hóa học · Lớp 11

65 câu · 6 dạng bài · kythithpt.com

CRACKING VÀ REFORMING TRONG CHẾ BIẾN DẦU MỎ

Câu 1. Quá trình cracking xúc tác trong chế biến dầu mỏ là quá trình

- A. Đổi cấu tạo phân tử mà giữ nguyên số nguyên tử carbon
- B. Bẻ gãy mạch carbon dài thành mạch ngắn hơn nhờ nhiệt độ cao
- C. Tách hỗn hợp thành các nhóm có nhiệt độ sôi gần nhau
- D. Bẻ gãy mạch carbon dài thành mạch ngắn hơn nhờ chất xúc tác

Câu 2. Trong quá trình reforming, chuyển cyclohexane thành benzene là kiểu chuyển hoá

- A. dehydro hoá thành arene
- B. đồng phân hoá thành alkane mạch nhánh
- C. dehydro vòng hoá thành arene
- D. bẻ gãy mạch carbon thành mạch ngắn hơn

Câu 3. Cracking hexane (C_6H_{14}) thu được một alkane có 3 nguyên tử carbon và một alkene. Công thức phân tử của alkene đó là

- A. C_6H_{12}
- B. C_3H_8
- C. C_3H_6
- D. C_6H_{14}

Câu 4. Cracking 3 mol hexane (C_6H_{14}) với hiệu suất 80%, thu được một alkane có 2 nguyên tử carbon và một alkene.

- a) Số mol hexane đã phản ứng bằng 3 mol.
- b) Chuyển pentane mạch không nhánh thành 2-methylbutane là dehydro vòng hoá thành arene.
- c) Tổng số mol khí sau phản ứng bằng 6 mol.
- d) Khối lượng hỗn hợp sau phản ứng bằng khối lượng alkane ban đầu.

Câu 5. Cracking một phân tử alkane thu được bao nhiêu phân tử sản phẩm?

Câu 6. Cracking butane (C_4H_{10}) thu được một alkane có 2 nguyên tử carbon. Alkene sinh ra có bao nhiêu nguyên tử carbon?

Câu 7. Cracking 3 mol octane với hiệu suất 40%. Tính tổng số mol khí thu được sau phản ứng.

Câu 8. Cracking một phân tử alkane thu được bao nhiêu phân tử sản phẩm?

Câu 9. Cracking 5 mol butane với hiệu suất 60%. Tính tổng số mol khí thu được sau phản ứng.

CHUNG CẮT PHÂN ĐOẠN DẦU MỎ

Câu 10. Sản phẩm của phần cặn được dùng chủ yếu để

- A. Làm khí hoá lỏng và nguyên liệu cho công nghiệp hoá dầu
- B. Làm nhiên liệu cho máy bay phản lực và đèn dầu
- C. Làm nhiên liệu cho động cơ xăng
- D. Sản xuất nhựa đường và được chưng cất tiếp ở áp suất thấp

Câu 11. Một tháp chưng cất pilot ghi **nhật độ nhiệt kế chỉ** theo **thể tích cất tích lũy**. Giữa các mốc dưới đây, nhiệt độ coi như biến thiên tuyến tính theo thể tích:

Thể tích cất tích lũy (L)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Nhiệt kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)	70,2	85,1	105,6	135,1	153,9	167,7	180,8	195,2	212,6

Nhiệt kế bị sai số **affine**: nhiệt độ thật và số chỉ liên hệ bởi $T_{\text{thật}} = a T_{\text{chỉ}} + b$ với $a > 0$. Hai chất chuẩn cho phép xác định a và b :

Chất chuẩn	Nhiệt độ sôi thật ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)
ethylbenzene	136,2	140,5
naphthalene	217,9	224,7

Phân đoạn mục tiêu là phần cất ra trong khoảng nhiệt độ **thật** từ 95 đến 135 $^{\circ}\text{C}$. Van thu sản phẩm chỉ được mở hoặc đóng tại các mốc thể tích 0, 5, 10, ..., 80 L (cách nhau 5 L). Đường ống có **hold-up** 1,0 L: sau mỗi lần đổi van, 1,0 L đầu tiên vẫn chảy vào bình trước đó, nên bình sản phẩm thực nhận đoạn từ $V_{\text{mở}} + 1,0$ đến $V_{\text{đóng}} + 1,0$ (tối đa tới 80 L). **Hai cận chất lượng** của bình sản phẩm: phần cất ra **dưới** 95 $^{\circ}\text{C}$ không quá 5% thể tích bình, phần cất ra **trên** 135 $^{\circ}\text{C}$ không quá 3%. Trong các cặp mốc đạt cả hai cận, chọn cặp thu được **hiều thể tích phân đoạn mục tiêu nhất** nếu hoà thì chọn cặp có tổng phần lẫn nhỏ hơn, rồi tới cặp đóng van sớm hơn. Hỏi: cặp mốc van nào là cặp đúng?

- A. Mở van ở 15 L, đóng ở 30 L
- B. Mở van ở 15 L, đóng ở 35 L
- C. Mở van ở 20 L, đóng ở 30 L
- D. Mở van ở 15 L, đóng ở 25 L

Câu 12. Phần cặn của tháp chưng cất được đem chưng cất tiếp ở áp suất thấp vì

- A. áp suất thấp làm phản ứng cracking xảy ra nhanh hơn
- B. áp suất thấp làm tăng nhiệt độ sôi của phần cặn
- C. áp suất thấp giúp loại bỏ lưu huỳnh
- D. hạ áp suất làm nhiệt độ sôi giảm, tránh cho các cấu tử nặng bị phân huỷ

Câu 13. Chúng cất 600 tấn dầu thô, trong đó phân đoạn xăng chiếm 20% khối lượng. Khối lượng phân đoạn ấy thu được là

- A. 120 tấn B. 20 tấn C. 12000 tấn D. 480 tấn

Câu 14. Chúng cất phân đoạn 900 tấn dầu thô; trong đó phân đoạn dầu nhờn chiếm 15% khối lượng. Xét thêm một hydrocarbon có 7 nguyên tử carbon.

- a) Càng xuống thấp trong tháp chưng cất thì nhiệt độ càng thấp.
b) Khối lượng phân đoạn dầu nhờn thu được bằng 135 tấn.
c) Hydrocarbon có 7 nguyên tử carbon nằm trong phân đoạn khí.
d) Phần cặn được chưng cất tiếp ở áp suất thấp để tăng nhiệt độ sôi cho dễ tách hơn.

Câu 15. Một tháp chưng cất pilot ghi **nhệt độ nhệt kế chỉ** theo **thể tích cất tích lũy**. Giữa các mốc dưới đây, nhiệt độ coi như biến thiên tuyến tính theo thể tích:

Thể tích cất tích lũy (L)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Nhiệt kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)	57,6	86,7	109,1	133,9	163,1	185,9	201,2	227,3	243,1

Nhiệt kế bị sai số **affine**: nhiệt độ thật và số chỉ liên hệ bởi $T_{\text{thật}} = a T_{\text{chỉ}} + b$ với $a > 0$. Hai chất chuẩn cho phép xác định a và b :

Chất chuẩn	Nhiệt độ sôi thật ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)
nước	100,0	111,2
chlorobenzene	131,9	144,7

Phân đoạn mục tiêu là phần cất ra trong khoảng nhiệt độ **thật** từ 105 đến 145 $^{\circ}\text{C}$. Van thu sản phẩm chỉ được mở hoặc đóng tại các mốc thể tích 0, 5, 10, ..., 80 L (cách nhau 5 L). Đường ống có **hold-up** 2,5 L: sau mỗi lần đổi van, 2,5 L đầu tiên vẫn chảy vào bình trước đó, nên bình sản phẩm thực nhận đoạn từ $V_{\text{mở}} + 2,5$ đến $V_{\text{đóng}} + 2,5$ (tối đa tới 80 L). **Hai cận chất lượng** của bình sản phẩm: phần cất ra **dưới** 105 $^{\circ}\text{C}$ không quá 6% thể tích bình, phần cất ra **trên** 145 $^{\circ}\text{C}$ không quá 2%. Trong các cặp mốc đạt cả hai cận, chọn cặp thu được **hiều thể tích phân đoạn mục tiêu nhất** nếu hoà thì chọn cặp có tổng phần lẫn nhỏ hơn, rồi tới cặp đóng van sớm hơn.

- a) Hệ số hiệu chuẩn a bằng 0,9522.
b) Với cặp van đúng, bình sản phẩm nhận đoạn từ 20,0 L đến 35,0 L.
c) Nếu bỏ qua hold-up thì cặp van được chọn sẽ là 25 – 35 L, khác cặp đúng.
d) Tổng thể tích phân đoạn mục tiêu **có trong cả mẻ cất** là 15,45 L.

Câu 16. Trong tháp chưng cất, phân đoạn dầu diesel ứng với mạch C_{17} đến C_{21} . Hỏi số nguyên tử carbon nhỏ nhất của phân đoạn ấy là bao nhiêu?

Câu 17. Đánh số các phân đoạn trong tháp chưng cất từ trên xuống: khí là 1, xăng là 2, dầu hoá là 3, diesel là 4, dầu nhờn là 5, phần cặn là 6. Hydrocarbon có 16 nguyên tử carbon nằm ở phân đoạn số mấy?

Câu 18. Chung cất 800 tấn dầu thô, phân đoạn xăng chiếm 20% khối lượng. Tính khối lượng phân đoạn ấy, theo tấn.

Câu 19. Một tháp chưng cất pilot ghi **nhệt độ nhệt kế chỉ** theo **thể tích cất tích lũy**. Giữa các mốc dưới đây, nhệt độ coi như biến thiên tuyến tính theo thể tích:

Thể tích cất tích lũy (L)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Nhiệt kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)	59,3	78,4	100,2	114,9	134,7	164,1	191,7	208,0	216,6

Nhiệt kế bị sai số **affine**: nhệt độ thật và số chỉ liên hệ bởi $T_{\text{that}} = a T_{\text{chi}} + b$ với $a > 0$. Hai chất chuẩn cho phép xác định a và b :

Chất chuẩn	Nhiệt độ sôi thật ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)
toluene	110,6	103,0
naphthalene	217,9	202,3

Phân đoạn mục tiêu là phần cất ra trong khoảng nhệt độ **thật** từ 90 đến 135 $^{\circ}\text{C}$. Van thu sản phẩm chỉ được mở hoặc đóng tại các mốc thể tích 0, 5, 10, ..., 80 L (cách nhau 5 L). Đường ống có **hold-up** 3,0 L: sau mỗi lần đổi van, 3,0 L đầu tiên vẫn chảy vào bình trước đó, nên bình sản phẩm thực nhận đoạn từ $V_{\text{mở}} + 3,0$ đến $V_{\text{đóng}} + 3,0$ (tối đa tới 80 L). **Hai cận chất lượng** của bình sản phẩm: phần cất ra **dưới** 90 $^{\circ}\text{C}$ không quá 2% thể tích bình, phần cất ra **trên** 135 $^{\circ}\text{C}$ không quá 12%. Trong các cặp mốc đạt cả hai cận, chọn cặp thu được **nhieu thể tích phân đoạn mục tiêu nhất** nếu hoà thì chọn cặp có tổng phần lẫn nhỏ hơn, rồi tới cặp đóng van sớm hơn. Hỏi: với cặp mốc van đúng, bình sản phẩm nhận được bao nhiêu lít phân đoạn mục tiêu? (làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 20. Đánh số các phân đoạn trong tháp chưng cất từ trên xuống: khí là 1, xăng là 2, dầu hoá là 3, diesel là 4, dầu nhờn là 5, phần cặn là 6. Hydrocarbon có 2 nguyên tử carbon nằm ở phân đoạn số mấy?

.....

.....

.....

Câu 21. Một tháp chưng cất pilot ghi **hiệu độ hiệu kế chỉ** theo **thể tích cất tích lũy**. Giữa các mốc dưới đây, hiệu độ coi như biến thiên tuyến tính theo thể tích:

Thể tích cất tích lũy (L)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Hiệu độ kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)	68,3	88,0	113,2	140,8	149,8	165,5	188,8	202,5	220,7

Hiệu độ bị sai số **affine**: hiệu độ thật và số chỉ liên hệ bởi $T_{\text{thật}} = a T_{\text{chỉ}} + b$ với $a > 0$. Hai chất chuẩn cho phép xác định a và b :

Chất chuẩn	Hiệu độ sôi thật ($^{\circ}\text{C}$)	Hiệu độ kế chỉ ($^{\circ}\text{C}$)
chlorobenzene	131,9	139,3
nước	100,0	106,7

Phân đoạn mục tiêu là phần cất ra trong khoảng hiệu độ **thật** từ 90 đến 130 $^{\circ}\text{C}$. Van thu sản phẩm chỉ được mở hoặc đóng tại các mốc thể tích 0, 5, 10, ..., 80 L (cách nhau 5 L). Đường ống có **hold-up** 2,5 L: sau mỗi lần đổi van, 2,5 L đầu tiên vẫn chảy vào bình trước đó, nên bình sản phẩm thực nhận đoạn từ $V_{\text{mở}} + 2,5$ đến $V_{\text{đóng}} + 2,5$ (tối đa tới 80 L). **Hai cận chất lượng** của bình sản phẩm: phần cất ra **dưới** 90 $^{\circ}\text{C}$ không quá 7% thể tích bình, phần cất ra **trên** 130 $^{\circ}\text{C}$ không quá 3%. Trong các cặp mốc đạt cả hai cận, chọn cặp thu được **hiệu độ thể tích phân đoạn mục tiêu nhất** nếu hoà thì chọn cặp có tổng phần lẫn nhỏ hơn, rồi tới cặp đóng van sớm hơn. Trình bày đủ bốn việc. **Một**: từ hai chất chuẩn, lập hệ hai phương trình rồi giải ra a và b . **Hai**: quy hai đầu dải hiệu độ thật về số chỉ hiệu độ và nội suy trên đường cong để tìm hai mốc thể tích của phân đoạn mục tiêu. **Ba**: với từng cặp mốc van, xác định đoạn mà bình sản phẩm thực nhận (nhớ hold-up), tính phần nhẹ, phần mục tiêu, phần nặng rồi áp hai cận. **Bốn**: chọn cặp tối ưu theo đúng thứ tự ưu tiên và nói rõ vì sao cặp trông có vẻ khớp nhất trên đường cong lại không phải đáp án.

Câu 22. Trong tháp chưng cất, phân đoạn khí ứng với mạch C_1 đến C_4 . Hỏi số nguyên tử carbon nhỏ nhất của phân đoạn ấy là bao nhiêu?

Câu 23. Chưng cất 100 tấn dầu thô, phân đoạn xăng chiếm 20% khối lượng. Tính khối lượng phân đoạn ấy, theo tấn.

CHỈ SỐ OCTANE VÀ CHẤT LƯỢNG NHIÊN LIỆU

Câu 24. Tetraethyl lead từng được pha vào xăng nhưng nay bị cấm vì

- A. chì thải ra gây độc thần kinh và làm ngộ độc bộ chuyển đổi xúc tác
- B. chất này quá đắt so với ethanol
- C. chất này làm giảm chỉ số octane của xăng
- D. chất này làm xăng bay hơi quá nhanh

Câu 25. Pha 20 lít xăng có chỉ số octane 83 với 10 lít xăng có chỉ số octane 97. Chỉ số octane của hỗn hợp, làm tròn đến hàng phần mười, là

- A. 87,7 B. 90 C. 97 D. 83

Câu 26. Một phòng thử nghiệm chứng nhận chỉ số octane của mẫu xăng X bằng cách kẹp nó giữa hai nhiên liệu chuẩn: chuẩn thấp $O_L = 80$ và chuẩn cao $O_H = 101$. Tín hiệu kích nổ **giảm** khi chỉ số octane tăng. Máy đo **trôi** theo nhiệt độ nên hai chuẩn được chạy **cả đầu cả lẫn cuối cả** mẫu X được đo hai lượt xen giữa:

Thời điểm	Mẫu chạy	Số đọc tín hiệu kích nổ
8:00	chuẩn thấp O_L	58,5
8:00	chuẩn cao O_H	43,5
8:40	mẫu X , lượt 1	47,5
10:20	mẫu X , lượt 2	46,5
12:00	chuẩn thấp O_L	62,0
12:00	chuẩn cao O_H	40,0

Quy tắc của phòng: tín hiệu của **mỗi chuẩn** tại thời điểm t lấy theo nội suy tuyến tính giữa số đọc đầu ca và cuối ca, rồi $O(t) = O_L + (O_H - O_L) \frac{S_L(t) - S_X(t)}{S_L(t) - S_H(t)}$. Màn hình hiển thị theo bước 0,5 đơn vị, nên **mỗi số đọc** chỉ cho biết giá trị thật nằm trong khoảng số đọc $\pm 0,25$ thời điểm thì coi như chính xác. **Giao thức chứng nhận (bảo thủ)**. Với mỗi lượt đo, lấy giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của O khi **nằm số đọc** của lượt ấy $- S_L$ đầu ca, S_L cuối ca, S_H đầu ca, S_H cuối ca và S_X của chính lượt ấy $-$ chạy khắp khoảng sai số của chúng; trong một lần tính, mỗi số đọc là **một biến duy nhất**, xuất hiện ở tử và mẫu thì vẫn là nó. Được khoảng I_1 và I_2 . Lấy $I = I_1 \cap I_2$ rồi chúng nhận **phần nguyên của cận dưới** của I . Hỏi: chỉ số octane nguyên nào được phép chứng nhận cho mẫu X ?

- A. 85 B. 94 C. 95 D. 96

Câu 27. Phụ gia methyl tert-butyl ether hiện nay được dùng nhưng đang bị hạn chế dần là vì

- A. Chì thải ra gây độc thần kinh và làm ngộ độc bộ chuyển đổi xúc tác của xe
 B. Chất này làm giảm chỉ số octane của xăng
 C. Chất này dễ thấm vào nước ngầm và làm ô nhiễm nguồn nước
 D. Ethanol làm tăng chỉ số octane, giảm phát thải và lại tái tạo được

Câu 28. Pha 30 lít xăng chỉ số octane 97 với 20 lít xăng chỉ số octane 95 ngoài ra xét xăng E5 và hai chất heptane mạch không nhánh và 2,2,4-trimethylpentane.

- a) Trong 190 lít xăng E5 có 5 lít ethanol.
 b) Phụ gia ethanol đang được dùng rộng rãi trong xăng sinh học vì ethanol làm tăng chỉ số octane, giảm phát thải và lại tái tạo được.
 c) Reforming làm tăng chỉ số octane của xăng vì nó bẻ gãy mạch carbon dài thành mạch ngắn.
 d) Với hai alkane cùng số nguyên tử carbon, chất có mạch phân nhánh nhiều hơn thì chỉ số octane cao hơn.

Câu 29. Một phòng thử nghiệm chứng nhận chỉ số octane của mẫu xăng X bằng cách kẹp nó giữa hai nhiên liệu chuẩn: chuẩn thấp $O_L = 77$ và chuẩn cao $O_H = 92$. Tín hiệu kích nổ **giảm** khi chỉ số octane tăng. Máy đo **trôi** theo nhiệt độ nên hai chuẩn được chạy **cả đầu ca lẫn cuối ca** mẫu X được đo hai lượt xen giữa:

Thời điểm	Mẫu chạy	Số đọc tín hiệu kích nổ
8:00	chuẩn thấp O_L	59, 0
8:00	chuẩn cao O_H	45, 5
9:00	mẫu X , lượt 1	56, 0
10:40	mẫu X , lượt 2	57, 0
12:00	chuẩn thấp O_L	63, 5
12:00	chuẩn cao O_H	42, 5

Quy tắc của phòng: tín hiệu của **mỗi chuẩn** tại thời điểm t lấy theo nội suy tuyến tính giữa số đọc đầu ca và cuối ca, rồi $O(t) = O_L + (O_H - O_L) \frac{S_L(t) - S_X(t)}{S_L(t) - S_H(t)}$. Màn hình hiển thị theo bước 0, 5 đơn vị, nên **mỗi số đọc** chỉ cho biết giá trị thật nằm trong khoảng số đọc $\pm 0, 25$ thời điểm thì coi như chính xác. **Giao thức chứng nhận (bảo thủ)**. Với mỗi lượt đo, lấy giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của O khi **năm số đọc** của lượt ấy – S_L đầu ca, S_L cuối ca, S_H đầu ca, S_H cuối ca và S_X của chính lượt ấy – chạy khắp khoảng sai số của chúng; trong một lần tính, mỗi số đọc là **một biến duy nhất**, xuất hiện ở tử và mẫu thì vẫn là nó. Được khoảng I_1 và I_2 . Lấy $I = I_1 \cap I_2$ rồi chứng nhận **phần nguyên của cận dưới** của I .

- a) Lấy trung bình hai giá trị điểm rồi lấy phần nguyên cũng cho 80.
b) Chỉ số octane được chứng nhận là 79.
c) Giao thức lấy **phần nguyên** của cận dưới nên con số chứng nhận không bao giờ cao hơn chỉ số octane thật của mẫu.
d) Nếu màn hình hiển thị mịn hơn (bước nhỏ hơn 0, 5) thì hai khoảng bao hẹp lại và con số chứng nhận có thể cao hơn.

Câu 30. Tính thể tích ethanol có trong 140 lít xăng E10, theo lít.

Câu 31. Phòng thử nghiệm đo tín hiệu kích nổ của mẫu xăng X , xen giữa các lượt chạy hai nhiên liệu chuẩn có chỉ số octane 87 và 99. Tín hiệu kích nổ **giảm** khi chỉ số octane tăng. Nhiệt độ thiết bị làm **cả nền lẫn độ nhay trôi theo thời gian**, nên hai chuẩn được chạy lại ở cuối ca:

Thời điểm (phút)	Chạy gì	Số đọc tín hiệu kích nổ
0	chuẩn thấp (O_L) rồi chuẩn cao (O_H)	$S_L = 7620$ $S_H = 5220$
75	mẫu X , lượt 1	$S_{X,1} = 7320$
147	mẫu X , lượt 2	$S_{X,2} = 7440$
193	chuẩn thấp rồi chuẩn cao (chạy lại)	$S_L = 8040$ $S_H = 4980$

Máy hiển thị theo bước 60 đơn vị, nên mỗi số đọc s chỉ xác định giá trị thật trong $[s - 30; s + 30]$. Thời điểm coi như chính xác. **Quy tắc của phòng.** Với mỗi lượt đo mẫu ở thời điểm t : nội suy tuyến tính **riêng** tín hiệu của từng chuẩn từ đầu ca tới cuối ca về đúng t , rồi lấy $O(t) = O_L + (O_H - O_L) \frac{S_L(t) - S_X}{S_L(t) - S_H(t)}$. **Protocol chứng nhận (bảo thủ).** Với mỗi lượt i , cho **cả năm** số đọc gốc chạy khắp khoảng của chúng và lấy giá trị nhỏ nhất – lớn nhất của O_i , được khoảng I_i trong **một** lần tính, mỗi số đọc là **cùng một** biến ở mọi chỗ nó xuất hiện. Sau đó lấy $I = I_1 \cap I_2$ và chứng nhận phần nguyên của cận dưới I . Hỏi: chỉ số octane nguyên được phép chứng nhận cho mẫu X là bao nhiêu?

Câu 32. Một phòng thử nghiệm chứng nhận chỉ số octane của mẫu xăng X bằng cách kẹp nó giữa hai nhiên liệu chuẩn: chuẩn thấp $O_L = 81$ và chuẩn cao $O_H = 102$. Tín hiệu kích nổ **giảm** khi chỉ số octane tăng. Máy đo **trôi** theo nhiệt độ nên hai chuẩn được chạy **cả đầu ca lẫn cuối ca** mẫu X được đo hai lượt xen giữa:

Thời điểm	Mẫu chạy	Số đọc tín hiệu kích nổ
8:00	chuẩn thấp O_L	62, 5
8:00	chuẩn cao O_H	48, 5
8:40	mẫu X , lượt 1	54, 5
10:20	mẫu X , lượt 2	54, 0
12:00	chuẩn thấp O_L	64, 5
12:00	chuẩn cao O_H	42, 5

Quy tắc của phòng: tín hiệu của **mỗi chuẩn** tại thời điểm t lấy theo nội suy tuyến tính giữa số đọc đầu ca và cuối ca, rồi $O(t) = O_L + (O_H - O_L) \frac{S_L(t) - S_X(t)}{S_L(t) - S_H(t)}$. Màn hình hiển thị theo bước 0, 5 đơn vị, nên **mỗi số đọc** chỉ cho biết giá trị thật nằm trong khoảng số đọc $\pm 0, 25$ thời điểm thì coi như chính xác. **Giao thức chứng nhận (bảo thủ).** Với mỗi lượt đo, lấy giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của O khi **năm số đọc** của lượt ấy – S_L đầu ca, S_L cuối ca, S_H đầu ca, S_H cuối ca và S_X của chính lượt ấy – chạy khắp khoảng sai số của chúng; trong một lần tính, mỗi số đọc là **một biến duy nhất**, xuất hiện ở tử và mẫu thì vẫn là nó. Được khoảng I_1 và I_2 . Lấy $I = I_1 \cap I_2$ rồi chứng nhận **phần nguyên của cận dưới** của I . Hỏi: chỉ số octane nguyên được phép chứng nhận cho mẫu X bằng bao nhiêu?

Câu 33. Theo quy ước, chỉ số octane của 2,2,4-trimethylpentane bằng bao nhiêu?

Câu 34. Theo quy ước, chỉ số octane của 2,2,4-trimethylpentane bằng bao nhiêu?

Câu 35. Pha 40 lít xăng chỉ số octane 95 với 40 lít xăng chỉ số octane 97. Tính chỉ số octane của hỗn hợp.

Câu 36. Một phòng thử nghiệm chứng nhận chỉ số octane của mẫu xăng X bằng cách kẹp nó giữa hai nhiên liệu chuẩn: chuẩn thấp $O_L = 73$ và chuẩn cao $O_H = 96$. Tín hiệu kích nổ **giảm** khi chỉ số octane tăng. Máy đo **trôi** theo nhiệt độ nên hai chuẩn được chạy **cả đầu ca lẫn cuối ca** mẫu X được đo hai lượt xen giữa:

Thời điểm	Mẫu chạy	Số đọc tín hiệu kích nổ
8:00	chuẩn thấp O_L	56, 5
8:00	chuẩn cao O_H	36, 5
9:20	mẫu X , lượt 1	43, 0
10:20	mẫu X , lượt 2	43, 5
12:00	chuẩn thấp O_L	52, 5
12:00	chuẩn cao O_H	40, 5

Quy tắc của phòng: tín hiệu của **mỗi chuẩn** tại thời điểm t lấy theo nội suy tuyến tính giữa số đọc đầu ca và cuối ca, rồi $O(t) = O_L + (O_H - O_L) \frac{S_L(t) - S_X(t)}{S_L(t) - S_H(t)}$. Màn hình hiển thị theo bước 0, 5 đơn vị, nên **mỗi số đọc** chỉ cho biết giá trị thật nằm trong khoảng số đọc $\pm 0, 25$ thời điểm thì coi như chính xác. **Giao thức chứng nhận (bảo thủ).** Với mỗi lượt đo, lấy giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của O khi **năm số đọc** của lượt ấy — S_L đầu ca, S_L cuối ca, S_H đầu ca, S_H cuối ca và S_X của chính lượt ấy — chạy khắp khoảng sai số của chúng; trong một lần tính, mỗi số đọc là **một biến duy nhất**, xuất hiện ở tử và mẫu thì vẫn là nó. Được khoảng I_1 và I_2 . Lấy $I = I_1 \cap I_2$ rồi chứng nhận **phần nguyên của cận dưới** của I . Trình bày đủ bốn việc. **Một:** viết tín hiệu của từng chuẩn tại hai thời điểm đo mẫu theo nội suy tuyến tính. **Hai:** giải thích vì sao khoảng sai số của một số đọc phải được thả cùng lúc ở mọi chỗ nó xuất hiện, rồi tìm cận trên và cận dưới của O cho từng lượt. **Ba:** lấy giao hai khoảng và chứng nhận phần nguyên của cận dưới. **Bốn:** chỉ rõ ba cách làm sai — chỉ dùng chuẩn đầu ca, lấy trung bình hai giá trị điểm, và làm tròn thay vì lấy phần nguyên — cho ra những con số nào.

Câu 37. Phòng thử nghiệm đo tín hiệu kích nổ của mẫu xăng X , xen giữa các lượt chạy hai nhiên liệu chuẩn có chỉ số octane 82 và 97. Tín hiệu kích nổ **giảm** khi chỉ số octane tăng. Nhiệt độ thiết bị làm **cả nền lẫn độ nhay trôi theo thời gian**, nên hai chuẩn được chạy lại ở cuối ca:

Thời điểm (phút)	Chạy gì	Số đọc tín hiệu kích nổ
0	chuẩn thấp (O_L) rồi chuẩn cao (O_H)	$S_L = 9000$ $S_H = 6960$
75	mẫu X , lượt 1	$S_{X,1} = 8040$
238	mẫu X , lượt 2	$S_{X,2} = 7800$
300	chuẩn thấp rồi chuẩn cao (chạy lại)	$S_L = 8460$ $S_H = 6600$

Máy hiển thị theo bước 60 đơn vị, nên mỗi số đọc s chỉ xác định giá trị thật trong $[s - 30; s + 30]$. Thời điểm coi như chính xác. **Quy tắc của phòng.** Với mỗi lượt đo mẫu ở thời điểm t : nội suy tuyến tính **riêng** tín hiệu của từng chuẩn từ đầu ca tới cuối ca về đúng t , rồi lấy $O(t) = O_L + (O_H - O_L) \frac{S_L(t) - S_X}{S_L(t) - S_H(t)}$. **Protocol chứng nhận (bảo thủ).** Với mỗi lượt i , cho **cả năm** số đọc gốc chạy khắp khoảng của chúng và lấy giá trị nhỏ nhất – lớn nhất của O_i , được khoảng I_i trong **một** lần tính, mỗi số đọc là **cùng một** biến ở mọi chỗ nó xuất hiện. Sau đó lấy $I = I_1 \cap I_2$ và chúng nhận phần nguyên của cận dưới I . Hỏi: chỉ số octane nguyên được phép chứng nhận cho mẫu X là bao nhiêu? Trình bày đủ các bước: chỉ rõ vì sao một đường chuẩn duy nhất không dùng được; nội suy **riêng** từng chuẩn về **từng** thời điểm đo mẫu; chứng minh công thức đơn điệu theo từng số đọc và nhờ đó chỉ ra hai đầu khoảng nằm ở hai đỉnh nào của hộp; lập I_1, I_2 rồi giao lại, nêu rõ lượt nào quyết định cận dưới và vì sao bỏ lượt kia vẫn mất thông tin; cuối cùng làm tròn xuống và nói rõ hai cách làm tắt sẽ cho kết quả khác thế nào.

.....

.....

.....

NGUỒN GỐC, THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT CỦA DẦU MỎ

Câu 38. Dầu mỏ được xếp vào loại tài nguyên

- A. vô hạn vì luôn sinh ra trong lòng đất
B. không tái tạo
C. tái tạo được trong vài chục năm
D. nhân tạo hoàn toàn

Câu 39. Một mỏ dầu cho 800 m^3 khí mỏ dầu chứa 95% methane về thể tích. Thể tích methane trong lượng khí đó là

- A. 40 m^3
B. 760 m^3
C. 76000 m^3
D. 800 m^3

Câu 40. Trong một mỏ dầu, lớp khí mỏ dầu nằm ở vị trí nào và có thành phần chính là gì?

- A. Nằm trên cùng, chủ yếu là methane
B. Nằm ở giữa, hỗn hợp lỏng của nhiều hydrocarbon
C. Nằm dưới cùng, nước hoà tan muối khoáng
D. Nằm xen kẽ với các lớp khác, chủ yếu là muối khoáng rắn

Câu 41. Một mỏ dầu cho 800 m^3 khí mỏ dầu chứa 85% methane về thể tích; dầu thô khai thác được chứa 1,5% lưu huỳnh về khối lượng.

- a) Lớp dầu thô nằm ở giữa trong mỏ dầu.
b) Thành phần hợp chất chứa nitrogen và oxygen là phần có giá trị, được tách ra làm nhiên liệu và nguyên liệu.
c) Dầu mỏ là tài nguyên tái tạo vì luôn được sinh ra trong lòng đất.
d) Hợp chất lưu huỳnh trong dầu mỏ phải được loại bỏ vì chúng làm dầu mỏ tan được vào nước.

Câu 42. Một mỏ dầu điển hình được chia thành mấy lớp từ trên xuống dưới?

Câu 43. Khí mỏ dầu chứa 95% methane về thể tích. Tính thể tích methane có trong 600 m³ khí ấy.

Câu 44. Một mỏ dầu điển hình được chia thành mấy lớp từ trên xuống dưới?

.....

.....

.....

Câu 45. Dầu thô chứa 0,5% lưu huỳnh về khối lượng. Tính khối lượng lưu huỳnh trong 6 tấn dầu thô, theo kilôgam.

.....

.....

.....

TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU BỀN VỮNG

Câu 46. Biện pháp hạn chế khí SO₂ sinh ra từ lưu huỳnh lẫn trong nhiên liệu là

- A. Quây phao chặn, dùng tàu hút dầu và chế phẩm vi sinh phân huỷ dầu
- B. Khử lưu huỳnh trong nhiên liệu ngay tại nhà máy lọc dầu
- C. Lắp bộ chuyển đổi xúc tác trên xe để khử chúng thành nitrogen
- D. Chuyển dần sang năng lượng tái tạo và nâng hiệu suất sử dụng nhiên liệu

Câu 47. Một ô tô thải ra 140 g CO₂ trên mỗi kilômét. Đi được 200 km thì lượng CO₂ thải ra là

- A. 28000 kg B. 1,4 kg C. 280 kg D. 28 kg

Câu 48. Bộ chuyển đổi xúc tác lắp trên ô tô có nhiệm vụ

- A. chuyển CO, NO_x và hydrocarbon chưa cháy thành chất ít độc hơn
- B. làm tăng chỉ số octane của xăng
- C. giữ lại toàn bộ khí CO₂ trong khói thải
- D. lọc lưu huỳnh ra khỏi nhiên liệu trước khi đốt

Câu 49. Một nhà máy lọc dầu pha một mẻ nhiên liệu nặng đúng 300 tấn từ ba dòng phân đoạn:

Dòng	Chỉ số octane	Sulfur (mg/kg)	Chi phí xử lý (triệu đồng mỗi 100 tấn)	Tồn kho (tấn)
Reformate	97	8	21	140
Isomerase	90	2	14	220
Naphtha nhẹ	77	55	5	140

Mô hình pha của bài: cả chỉ số octane lẫn hàm lượng sulfur của mẻ đều là trung bình **theo khối lượng** của ba dòng. Lượng lấy từ mỗi dòng phải là bội của 20 tấn và không vượt tồn kho. **Hai chuẩn bắt buộc:** chỉ số octane của mẻ không dưới 84, 2 hàm lượng sulfur không quá 29, 1 mg/kg. Trong các mẻ đạt cả hai chuẩn, chọn mẻ có **chi phí xử lý nhỏ nhất**. Hỏi: mẻ pha nào là mẻ đúng?

- A. 140 tấn reformate + 160 tấn isomerase + 0 tấn naphtha nhẹ
 B. 20 tấn reformate + 140 tấn isomerase + 140 tấn naphtha nhẹ
 C. 0 tấn reformate + 160 tấn isomerase + 140 tấn naphtha nhẹ
 D. 0 tấn reformate + 180 tấn isomerase + 120 tấn naphtha nhẹ

Câu 50. Đốt hết 200 kg nhiên liệu chứa 0, 1% lưu huỳnh; một ô tô khác thải 150 g CO₂ mỗi kilômét và đã đi 80 km. Xét thêm khí CO do nhiên liệu cháy không hoàn toàn.

- a) Khí SO₂ trong khói thải sinh ra từ nitrogen của không khí.
 b) Khối lượng lưu huỳnh trong lượng nhiên liệu ấy bằng 0, 2 kg.
 c) Lượng CO₂ ô tô thải ra trên quãng đường ấy bằng 12000 kg.
 d) Biện pháp hạn chế khí CO do nhiên liệu cháy không hoàn toàn là chỉnh động cơ cho cháy đủ khí và lắp bộ chuyển đổi xúc tác.

Câu 51. Một nhà máy lọc dầu pha một mẻ nhiên liệu nặng đúng 300 tấn từ ba dòng phân đoạn:

Dòng	Chỉ số octane	Sulfur (mg/kg)	Chi phí xử lý (triệu đồng mỗi 100 tấn)	Tồn kho (tấn)
Reformate	100	10	17	130
Isomerase	89	3	13	220
Naphtha nhẹ	74	70	5	120

Mô hình pha của bài: cả chỉ số octane lẫn hàm lượng sulfur của mẻ đều là trung bình **theo khối lượng** của ba dòng. Lượng lấy từ mỗi dòng phải là bội của 10 tấn và không vượt tồn kho. **Hai chuẩn bắt buộc:** chỉ số octane của mẻ không dưới 83, 2 hàm lượng sulfur không quá 32, 0 mg/kg. Trong các mẻ đạt cả hai chuẩn, chọn mẻ có **chi phí xử lý nhỏ nhất**.

- a) Mẻ rẻ nhất trong mọi cách chia là 0 tấn reformate + 180 tấn isomerase + 120 tấn naphtha nhẹ, và mẻ ấy không đạt cả hai chuẩn.
 b) Nếu tồn kho isomerase chỉ còn 210 tấn thì mẻ đúng vẫn pha được.
 c) Mẻ có chỉ số octane cao nhất là 130 tấn reformate + 170 tấn isomerase + 0 tấn naphtha nhẹ, và đó cũng là mẻ đúng.
 d) Cả hai chuẩn đều có việc: mỗi chuẩn loại được ít nhất một mẻ mà chuẩn kia không loại.

Câu 52. Đốt cháy hết một kilôgam lưu huỳnh thì thu được bao nhiêu kilôgam SO_2 ? Biết $M_S = 32$ và $M_{\text{SO}_2} = 64$.

Câu 53. Một nhà máy lọc dầu pha một mẻ nhiên liệu nặng đúng 300 tấn từ ba dòng phân đoạn:

Dòng	Chỉ số octane	Sulfur (mg/kg)	Chi phí xử lý (triệu đồng mỗi 100 tấn)	Tồn kho (tấn)
Reformate	99	14	22	210
Isomerate	86	5	13	150
Naphtha nhẹ	70	40	8	120

Mô hình pha của bài: cả chỉ số octane lẫn hàm lượng sulfur của mẻ đều là trung bình **theo khối lượng** của ba dòng. Lượng lấy từ mỗi dòng phải là bội của 30 tấn và không vượt tồn kho. **Hai chuẩn bắt buộc:** chỉ số octane của mẻ không dưới 81, 5 hàm lượng sulfur không quá 22, 8 mg/kg. Trong các mẻ đạt cả hai chuẩn, chọn mẻ có **chi phí xử lý nhỏ nhất**. Hỏi: chi phí xử lý của mẻ đúng bằng bao nhiêu triệu đồng?

Câu 54. Đốt hết 100 kg nhiên liệu chứa 0, 2% lưu huỳnh. Tính khối lượng SO_2 thải ra, theo kilôgam.

Câu 55. Đốt cháy hết một kilôgam lưu huỳnh thì thu được bao nhiêu kilôgam SO_2 ? Biết $M_S = 32$ và $M_{\text{SO}_2} = 64$.

Câu 56. Một ô tô thải 150 g CO_2 mỗi kilômét. Tính lượng CO_2 thải ra sau 190 km, theo kilôgam.

Câu 57. Một nhà máy lọc dầu pha một mẻ nhiên liệu nặng đúng 600 tấn từ ba dòng phân đoạn:

Dòng	Chỉ số octane	Sulfur (mg/kg)	Chi phí xử lý (triệu đồng mỗi 100 tấn)	Tồn kho (tấn)
Reformate	96	14	18	420
Isomerase	85	5	12	400
Naphtha nhẹ	80	45	7	340

Mô hình pha của bài: cả chỉ số octane lẫn hàm lượng sulfur của mẻ đều là trung bình **theo khối lượng** của ba dòng. Lượng lấy từ mỗi dòng phải là bội của 20 tấn và không vượt tồn kho. **Hai chuẩn bắt buộc:** chỉ số octane của mẻ không dưới 82, 4 hàm lượng sulfur không quá 30, 0 mg/kg. Trong các mẻ đạt cả hai chuẩn, chọn mẻ có **chi phí xử lý nhỏ nhất**. Trình bày đủ ba việc. **Một:** dùng ràng buộc tổng khối lượng để rút còn hai biến, rồi viết hai chuẩn thành hai bất đẳng thức theo hai biến ấy. **Hai:** chỉ ra miền các mẻ hợp lệ trên lưới bước lô và giải thích vì sao chỉ cần xét các điểm **biên** của miền. **Ba:** tính chi phí, chọn mẻ rẻ nhất và nói rõ mẻ rẻ nhất trong mọi cách chia hồng ở chuẩn nào.

.....

.....

.....

SẢN PHẨM DẦU MỎ VÀ ỨNG DỤNG

Câu 58. Sản phẩm dầu mỏ gồm hydrocarbon mạch từ mười một đến mười sáu nguyên tử carbon có tên là

- A. xăng B. khí hoá lỏng C. dầu hoả D. dầu diesel

Câu 59. Sản phẩm dầu hoả của quá trình chế biến dầu mỏ được dùng chủ yếu để

- A. Làm nhiên liệu cho động cơ nén cháy B. Làm nhiên liệu đun nấu và chạy xe
C. Làm nhiên liệu cho động cơ phản lực của máy bay D. Làm nhiên liệu cho động cơ đánh lửa bằng bugi

Câu 60. Một hộ gia đình cần 230 MJ nhiệt. Dùng khí hoá lỏng có nhiệt trị 46 MJ/kg và giả thiết cháy hoàn toàn thì khối lượng nhiên liệu cần dùng là

- A. 230 kg B. 10580 kg C. 46 kg D. 5 kg

Câu 61. Đốt cháy hoàn toàn 3 kg khí hoá lỏng có nhiệt trị 46 MJ/kg; đồng thời xét sản phẩm dầu nhờn và nguyên liệu hoá dầu propylene.

- a) Sản phẩm dầu nhờn được dùng để làm nhiên liệu đun nấu và chạy xe.
b) Nhựa đường và dầu nhờn không được dùng làm nhiên liệu đốt.
c) Muốn có 138 MJ nhiệt từ nhiên liệu này thì cần đốt 3 kg.
d) Sản phẩm dầu nhờn gồm hydrocarbon mạch từ hai mươi hai đến ba mươi nguyên tử carbon.

Câu 62. Đốt cháy hoàn toàn 13 kg xăng (nhiệt trị 44 MJ/kg). Tính nhiệt lượng toả ra, theo MJ.

Câu 63. Nhiệt trị của xăng là bao nhiêu MJ/kg, theo bảng số liệu quen dùng?

Câu 64. Cần 210 MJ nhiệt. Dùng dầu diesel có nhiệt trị 42 MJ/kg thì phải đốt bao nhiêu kilôgam nhiên liệu?

.....

.....

.....

Câu 65. Nhiệt trị của xăng là bao nhiêu MJ/kg, theo bảng số liệu quen dùng?

.....

.....

.....